
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

KOT 121 – Kimia Organik I

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA BELAS (15) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini dibahagi kepada DUA bahagian.

BAHAGIAN A (40 markah) – Soalan multipilihan (MCQ) – 1 jam

- Jawab semua soalan di dalam borang jawapan OMR yang disediakan.
- Perlu dijawab dalam masa **satu jam pertama**.
- **Kertas soalan dan borang jawapan OMR akan dikutip satu jam selepas peperiksaan bermula.**

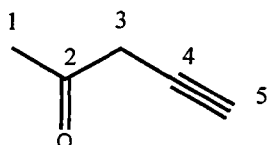
BAHAGIAN B (60 markah) - Soalan bertulis – 2 jam

- Jawab TIGA soalan sahaja.
- Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

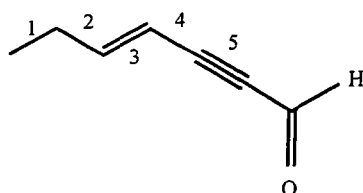
...2/-

BAHAGIAN A (40 markah) – Jawab SEMUA soalan dalam masa 1 jam pertama.

1. Karbon manakah dalam molekul berikut mempunyai penghibridan sp?



- A) karbon 1
 B) karbon 2
 C) karbon 1,3
 D) karbon 4
 E) karbon 4,5
2. Dalam molekul berikut, ikatan manakah paling pendek?



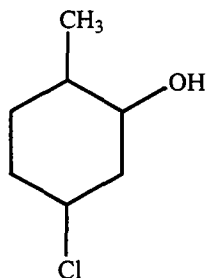
- A) ikatan 1
 B) ikatan 2
 C) ikatan 3
 D) ikatan 4
 E) ikatan 5
3. Yang manakah merupakan asid paling kuat?
- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 B) CH_3OCH_3
 C) CH_3NHCH_3
 D) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
 E) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
4. Suatu asid yang mempunyai nilai pK_a yang rendah adalah
- A) suatu asid lemah
 B) suatu asid kuat
 C) mempunyai suatu bes konjugat lemah
 D) kedua-dua jawapan A dan C
 E) kedua-dua jawapan B and C

-3-

5. Berapa isomerkah yang mungkin bagi C_6H_{14} ?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

6. Beri nama IUPAC kepada struktur berikut:



- A) 3-kloro-2-metilsikloheksanol
- B) 2-metil-5-klorosikloheksanol
- C) 1-kloro-4-metilsikloheksanol
- D) 5-kloro-2-metilsikloheksanol
- E) 2-metil-3-klorosikloheksanol

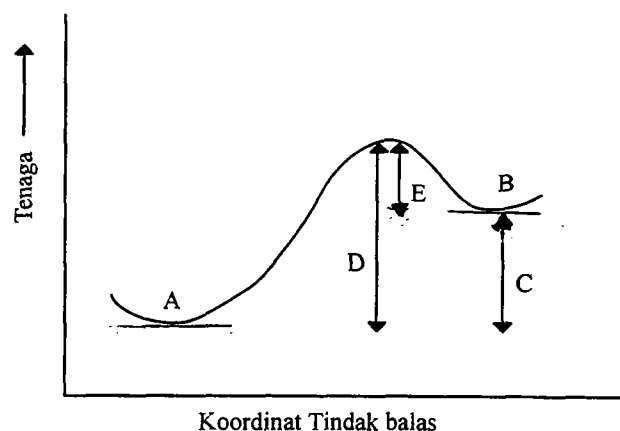
7. Yang manakah daripada yang berikut mempunyai dua penukarganti khatulistiwa dalam konformasi paling stabilnya?

- A) 1,1-dimetilsikloheksana
- B) *cis*-1,2-dimetilsikloheksana
- C) *cis*-1,3-dimetilsikloheksana
- D) *cis*-1,4-dimetilsikloheksana
- E) kesemua di atas

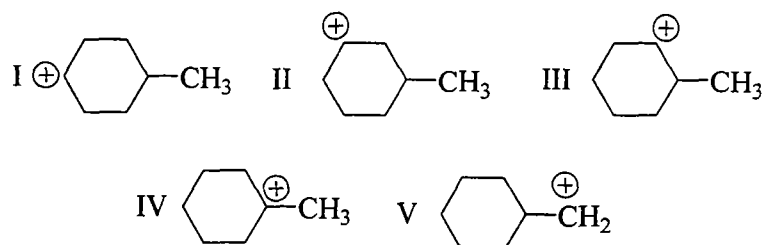
8. Yang manakah di antara berikut merupakan vinil klorida?

- A) CH_3CH_2Cl
- B) $H_2C=CHCH_2Cl$
- C) $H_2C=CHCl$
- D)
- E) $\begin{array}{c} HC=CHCl \\ | \\ Cl \end{array}$

9. Yang manakah antara berikut boleh mempamerkan keisomeran *cis-trans*?
- 1-Pentena.
 - Sikloheksena.
 - Etena.
 - 2-Butena.
 - 1-Butena.
10. Yang manakah tenaga pengaktifan bagi tindak balas $B \rightarrow A$ di dalam gambarajah berikut;



- A
 - B
 - C
 - D
 - E
11. Yang manakah di antara berikut memberi sumbangan yang menyebabkan ΔG° lebih negatif?
- Penggunaan suatu mangkin.
 - ΔH° yang lebih positif.
 - ΔS° yang lebih positif.
 - Pemalar kadar tindak balas yang lebih besar.
 - Tidak ada jawapan.
12. Yang manakah di antara berikut merupakan karbokation yang paling stabil?



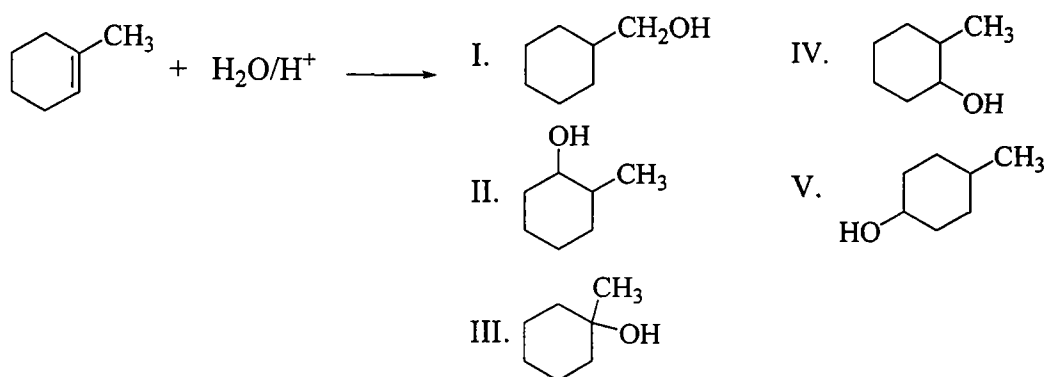
-5-

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

13. Yang manakah di antara berikut bertindak balas paling cepat dengan HCl?

- A) 5-metil-1-heksena
- B) 4-metil-1-heksena
- C) 5-metil-2-heksena
- D) 2-metil-3-heksena
- E) 2-metil-2-heksena

14. Apakah hasil utama tindak balas berikut?



- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

15. Spesies mana di antara berikut BUKAN suatu nukleofil?

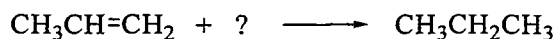
- A) FeBr_3
- B) Br^-
- C) NH_3
- D) Benzena
- E) CH_3OCH_3

16. Hasil utama bagi penghidratan 2-metil-2-pentena dengan pemangkinan asid adalah;

- A) 1-metoksipentana
- B) 2-metil-1-pentanol
- C) 2-metil-2-pentanol
- D) 2-metil-3-pentanol
- E) 2-metilpentana.

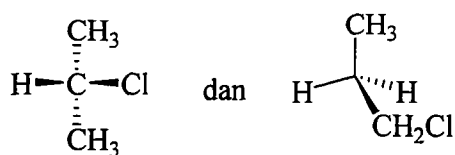
-6-

17. Reagen manakah di antara berikut yang membolehkan tindak balas di bawah berlaku?

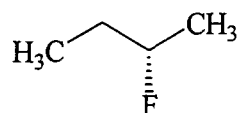


- A) H_2/HCl
- B) $\text{H}_2/\text{H}_2\text{SO}_4$
- C) H_2/Ni
- D) $\text{H}_2\text{O}/\text{Ni}$
- E) $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$

18. Apakah kaitan di antara dua struktur berikut?



- A) isomer berjuzuk
 - B) enantiomer
 - C) diastereomer
 - D) isomer konformasi
 - E) serbasama
19. Pilih kenyataan yang paling tepat bagi menerangkan struktur molekul di bawah.



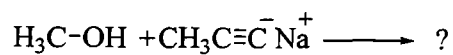
- A) molekul ini adalah akiral
 - B) molekul ini adalah meso
 - C) pusat kiral molekul ini berkonfigurasi R
 - D) imej cermin molekul ini adalah enantiomernya
 - E) molekul ini mempunyai satu hidrogen enantiotopik.
20. Asid (-)-mandelik mempunyai putaran spesifik -158° . Apakah nilai putaran spesifik bagi suatu larutan yang mengandungi 40% asid (-)-mandelik dan 60% asid (+)-mandelik?
- A) $+95^\circ$
 - B) $+63^\circ$
 - C) $+32^\circ$
 - D) -32°
 - E) -63°

-7-

21. Apakah hasil utama apabila 1-heksuna bertindak balas dengan HBr berlebihan?

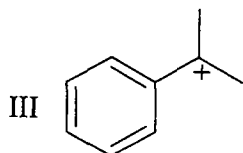
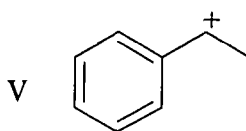
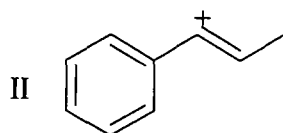
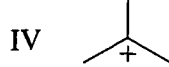
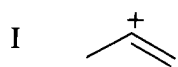
- A) 1,1-dibromoheksana
- B) 1,1-dibromoheksena
- C) 1,2-dibromoheksena
- D) 1,2-dibromoheksana
- E) 2,2-dibromoheksana

22. Apakah hasil bagi tindak balas di bawah?



- A) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3 + \text{NaOH}$
- B) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}-\text{OCH}_3 + \text{NaOH}$
- C) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{CH}_3\text{ONa}$
- D) $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{NaCH}_3$
- E) tidak ada tindak balas.

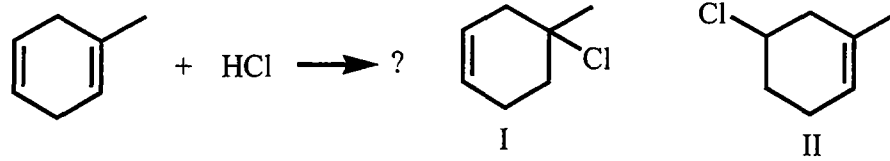
23. Yang manakah merupakan kation paling stabil?



- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

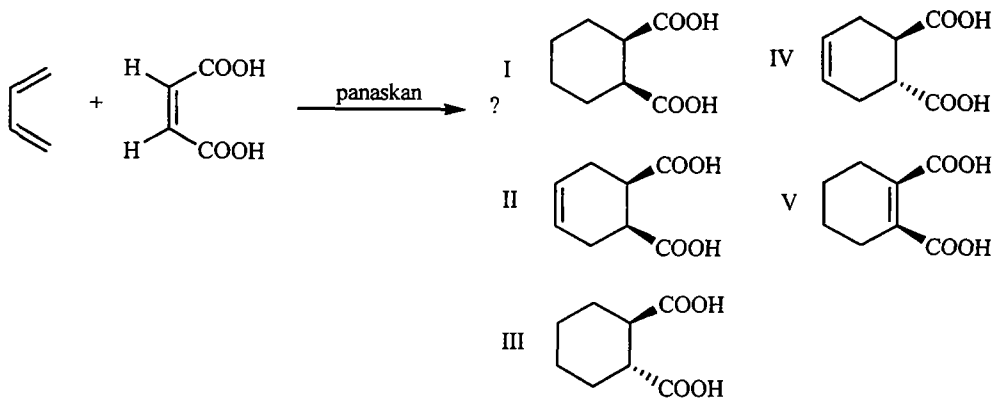
-8-

24. Apakah hasil daripada tindak balas berikut?



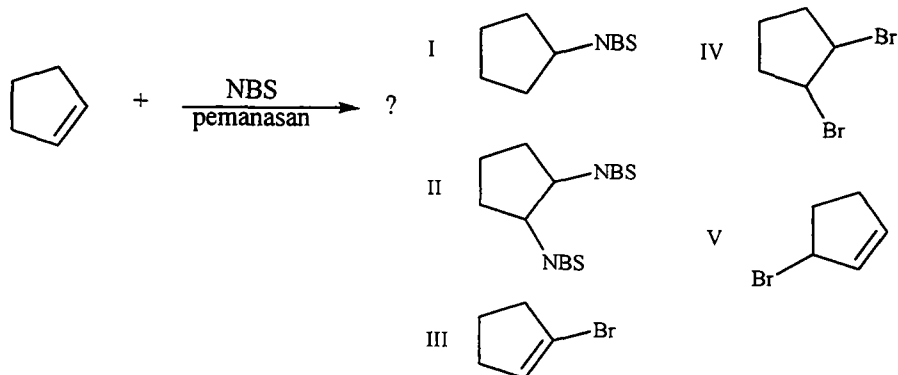
- A) I sahaja
 B) II sahaja
 C) I minor, II major
 D) I major, II minor
 E) Jumlah I dan II sama

25. Apakah hasil daripada tindak balas berikut?



- A) I
 B) II
 C) III
 D) IV
 E) V

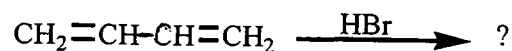
26. Apakah hasil utama daripada tindak balas berikut?



-9-

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

27. Sebatian manakah merupakan hasil (hasil-hasil) utama tindak balas berikut?

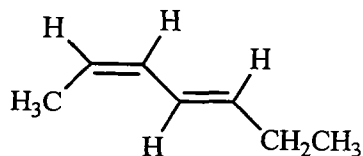


- A) $\text{CH}_2(\text{Br})-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- B) $\text{CH}_2(\text{Br})-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- C) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}=\text{CH}_2$

D) A dan B

E) A dan C

28. Apakah nama IUPAC bagi sebatian di bawah?



- A) *cis, trans*-2,4-heptadiena
- B) 2*Z*, 4*Z*-2,4-heptadiena
- C) *cis, cis*-2,4-heptadiena
- D) *trans, trans*-2,4-heptadiena
- E) 2*E*, 4*E*-2,4-heptadiena

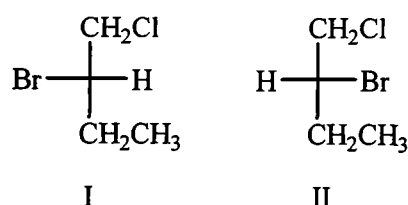
29. Sebatian manakah di antara berikut yang paling reaktif dalam tindak balas Diels-Alder dengan 1,3-butadiena?

- A) $\text{CH}_2=\text{CHOCH}_3$
- B) $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- D) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$
- E) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

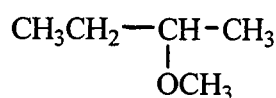
30. Apabila butana mengalami pembrominan radikal bebas, campuran hasil yang didapati mengandung 98% 2-bromobutana dan 2% 1-bromobutana. Berapa kali ganda satu hidrogen sekunder dalam butana tersebut lebih mengalami pengabstrakan atom hidrogen jika dibandingkan dengan satu hidrogen primer.

A) 100
B) 73.5
C) 50
D) 8.7
E) 1.5

31. Apabila (*R*)-2-bromobutana bertindak balas dengan $\text{Cl}_2/h\nu$, kenyataan manakah di antara berikut yang benar?

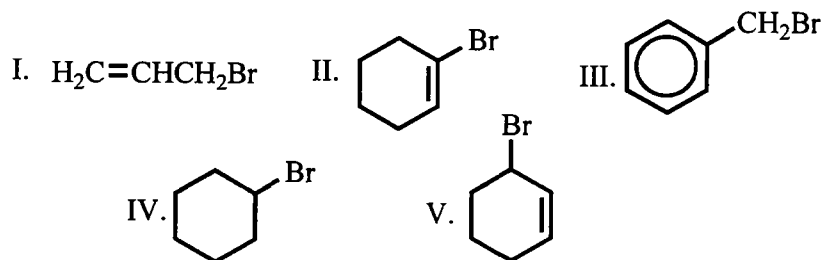


- A) Hasil I akan terbentuk
B) Hasil II akan terbentuk.
C) I dan II akan terbentuk dengan sama banyak.
D) I dan II akan terbentuk tetapi tidak sama banyak.
E) I dan II tidak akan terbentuk.
32. Apakah hasil tindak balas $\text{S}_{\text{N}}2$ di antara (*R*)-2-kloropentana dengan hidroksida?
- A) (*R*)-2-pentanol
B) (*S*)-2-pentanol
C) Pentanol rasemik
D) 1-pentanol
E) 3-pentanol
33. Apabila (*S*)-2-bromobutana mengalami tindak balas $\text{S}_{\text{N}}2$ dengan CH_3O^- , hasil yang didapati adalah seperti di bawah. Apakah konfigurasi hasil (-hasil) yang diperolehi daripada tindak balas ini?



- A) *S* sahaja.
B) *R* sahaja.
C) Suatu campuran enantiomer di mana *R* lebih banyak dari *S*.
D) Suatu campuran enantiomer di mana *S* lebih banyak dari *R*.
E) Campuran sama banyak *R* dan *S*.

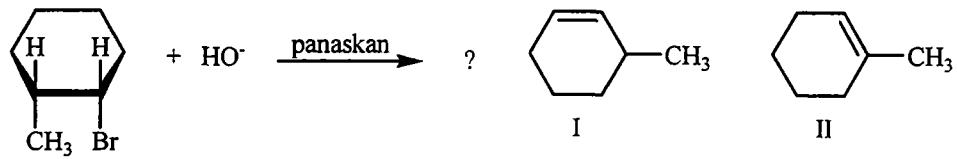
34. Yang manakah di antara berikut tidak boleh mengalami tindak balas penukar gantian nukleofilik?



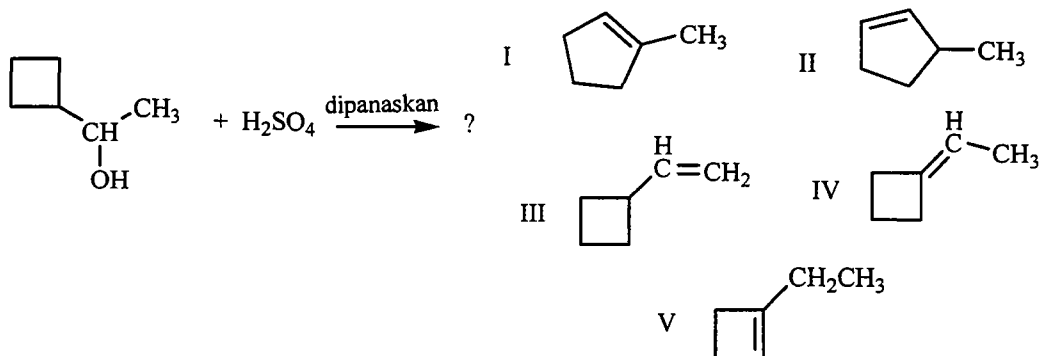
- A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V
35. Yang manakah di antara berikut adalah pelarut aprotik?
- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$
E) CH_3COOH
36. Mengapakah 3-metil-1-fenil-1-butena merupakan hasil utama jika 2-bromo-3-metil-1-fenilbutana diolah dengan natrium metoksida?
- A) Tindak balas $\text{S}_{\text{N}}2$ lebih berpengaruh dari E2.
B) Tindak balas E1 lebih berpengaruh dari E2.
C) Saiz besar metoksida menghasilkan alkena yang kurang tertukar ganti.
D) Ikatan ganda dua yang baru terbentuk itu adalah berkonjugat dengan gelang fenil.
E) Alkena yang kurang tertukar ganti selalunya lebih stabil dari alkena yang banyak tertukarganti.
37. Pendehidrohalogenan 2-bromobutana dengan bes kuat adalah mengikut mekanisme...?
- A) $\text{S}_{\text{N}}1$
B) $\text{S}_{\text{N}}2$
C) E1
D) E2
E) Tiada jawapan.

-12-

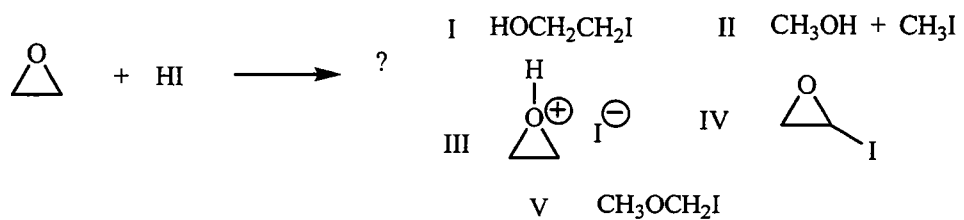
38. Sebatian (sebatian-sebatian) manakah yang merupakan hasil-hasil bagi tindak balas berikut?



- A) Hanya I.
 B) Hanya II.
 C) I dan II sama banyak terhasil.
 D) I hasil utama, II hasil minor.
 E) I hasil minor, II hasil utama.
39. Apakah hasil bagi tindak balas berikut?



- A) I
 B) II
 C) III
 D) IV
 E) V
40. Apakah hasil bagi tindak balas ini?



- A) I
 B) II
 C) III
 D) IV
 E) V

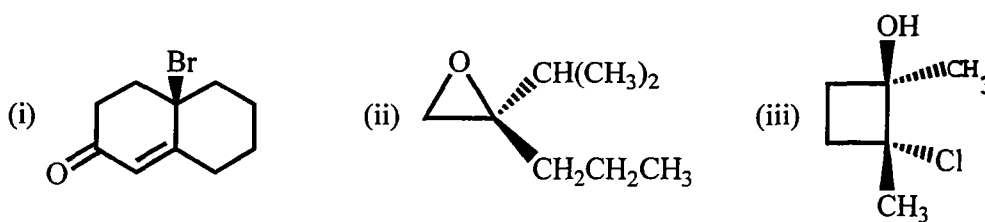
BAHAGIAN B (60 markah) - Jawab TIGA soalan sahaja.

1. (a) Apakah reagen yang diperlukan bagi sintesis setiap sebatian berikut bermula daripada 1-butuna?

- (i) butana
- (ii) 1-butena
- (iii) 2,2-dibromobutana
- (iv) 2-bromo-1-butena
- (v) 1-bromobutana
- (vi) 2-bromobutana
- (vii) 2-butanon

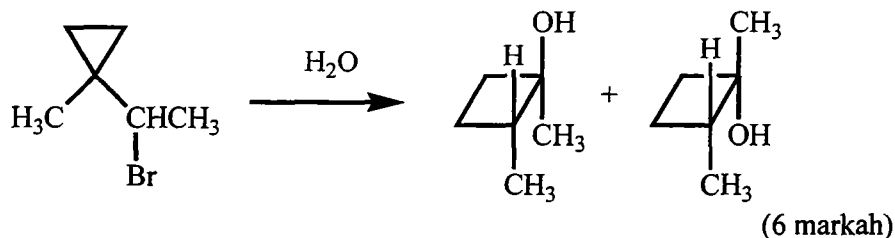
(14 markah)

- (b) Tunjukkan konfigurasi karbon asimetrik di dalam setiap molekul berikut:

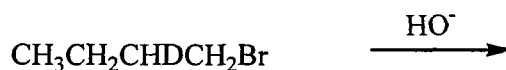


(6 markah)

2. (a) Cadangkan satu mekanisme bagi tindak balas berikut:



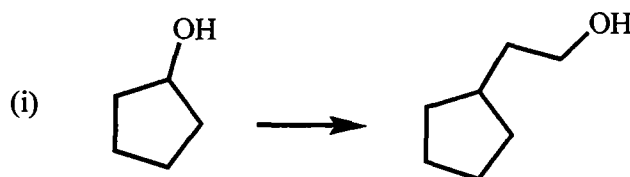
- (b) Dua hasil penyingkiran diperolehi daripada tindak balas E2 berikut:



- (i) Apakah hasil-hasil penyingkiran tersebut?
- (ii) Yang manakah terbentuk lebih banyak? Terangkan.

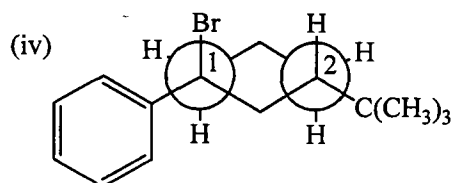
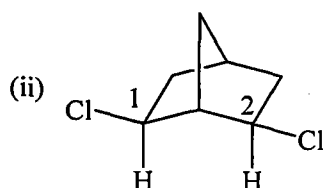
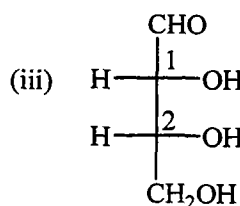
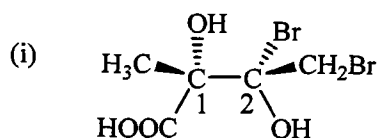
(6 markah)

- (c) Bermula daripada bahan pemulaan yang ditunjukkan, bagaimana setiap sebatian berikut dapat disediakan?



(8 markah)

3. (a) Tentukan konfigurasi R/S bagi setiap pusat kiral di dalam molekul berikut:

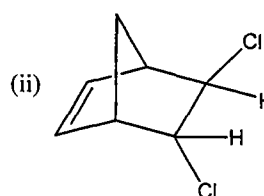
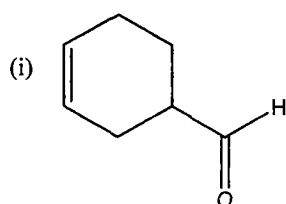


(8 markah)

- (b) Tindak balas penambahan bromin kepada alkena adalah penambahan *anti*. Lukiskan hasil-hasil dengan stereokimia yang tepat bagi tindak balas bromin dengan *trans*-3-metil-2-pentena.

(6 markah)

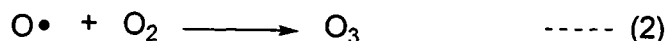
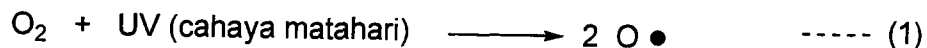
- (c) Tunjukkan bagaimana tindak balas Diels-Alder dapat digunakan untuk menyediakan setiap sebatian berikut:



(6 markah)

-15-

4. (a) Ozon memainkan peranan penting di dalam melindungi kehidupan di muka bumi dari sinaran cahaya UV matahari. Lapisan ozon di atmosfera dibentuk dari persamaan tindak balas rantai seperti berikut:



Langkah 1, 2 dan 3 berulang untuk mengekalkan lapisan ozon wujud di atmosfera. Kehadiran pencemar sebatian-sebatina CFC (klorofluorokarbon) menyebabkan lapisan ozon ini musnah. Ahli sains merumuskan bahawa CFC bertindak balas dengan ozon secara tindak balas rantai di dalam pemusnahan lapisan ozon tersebut. Dengan menggunakan sebatian difluorodiklorometana (F_2CCl_2) sebagai contoh, nyatakan mekanisme tindak balas rantai pemusnahan lapisan ozon ini.

(10 markah)

- (b) Tindak balas pengklorinan 1,2-dimetilsikloheksana pada suhu 25°C akan menghasilkan empat sebatian monoklorida. Berdasarkan kadar relatif pengabstrakan atom hidrogen berikut;

$$1^\circ = 1.0$$

$$2^\circ = 3.8$$

$$3^\circ = 5.0$$

- (i) Tuliskan struktur semua hasil monoklorida tersebut.
(ii) Ramalkan peratus setiap hasil tersebut.

(10 markah)

-oooOooo-